PUBLICATIONS DE L'INSTITUT NATIONAL
POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(I. N. É. A. C.)

# NOTES SUR DEUX CONDITIONS PATHOLOGIQUES DE L'ELAEIS GUINEENSIS

PAR

R. L. STEYAERT
*Ingénieur Agronome Colonial A. I. Gx.*
*Mycologiste de l'INÉAC.*

IMPERIAL MYCOLOGICAL
8 MAY 1939
INSTITUTE

*SÉRIE SCIENTIFIQUE N° 18*
1939

PRIX : 4 Fr.

## INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
## I. N. É. A. C.
(A. R. du 22-12-33).

L'INÉAC, créé pour promouvoir le développement scientifique de l'agriculture au Congo belge, exerce les attributions suivantes :

1. Administration de stations de recherches dont la gestion lui est confiée par le Ministre des Colonies.

2. Organisation de missions d'études agronomiques et engagement d'experts et de spécialistes.

3. Études, recherches, expérimentations et, en général, tous travaux quelconques se rapportant à son objet.

### Administration :

*A.* Commission :

*Président :*

Le Lt G1 TILKENS, Gouverneur général honoraire de la Colonie.

*Vice-Président :*

M. CLAESSENS, J., Directeur général honoraire au Ministère des Colonies.

*Secrétaire :*

M. FALLON (baron F.), Directeur au Ministère des Colonies.

*Membres :*

MM. ASSELBERGHS, E., Professeur à l'Université de Louvain ;
BOUILLENNE, R., Professeur à l'Université de Liége ;
CASTILLE, A., Professeur à l'Université de Louvain ;
DELEVOY, G., Membre de l'Institut Royal Colonial belge ;
DE WILDEMAN, E., Professeur à l'Université Coloniale ;
FOURMARIER, P., Professeur à l'Université de Liége ;
GÉRARD, P., Professeur à l'Université de Bruxelles ;
GODDING, R., Sénateur, Administrateur de Sociétés Coloniales ;
† GRÉGOIRE, V., Professeur à l'Université de Louvain ;
HAUMAN, L., Professeur à l'Université de Bruxelles ;
JAUMOTTE, J., Directeur de l'Institut Royal Météorologique de Belgique ;
LATHOUWERS, V., Professeur à l'Institut Agronomique de l'État à Gembloux ;
LEYNEN, E., Directeur du Comité Spécial du Katanga ;
MOUCHET, R., Professeur à l'Université de Liége ;
MARCHAL, E., Professeur à l'Institut Agronomique de l'État à Gembloux ;
ROBYNS, W., Directeur du Jardin Botanique de l'État ;
RODHAIN, A., Directeur de l'Institut de Médecine Tropicale « Prince Léopold » ;
RUBAY, P., Recteur de l'École de Médecine Vétérinaire de l'État ;
SCHOEP, A., Professeur à l'Université de Gand ;
VAN DEN ABEELE, M., Directeur Général de l'Agriculture au Ministère des Colonies ;
VAN DER VAEREN, J., Professeur à l'Institut Agronomique de Louvain ;
VAN STRAELEN, V., Directeur du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique ;
VERPLANCKE, G., Professeur à l'Institut Agronomique de l'État à Gand ;
WILLEMS, J., Directeur du Fonds National de la Recherche Scientifique et de la Fondation Universitaire.

*B.* Comité de Direction :

*Président :*

M. CLAESSENS, J., Directeur général honoraire au Ministère des Colonies.

*Membres :*

MM. FALLON (baron F.), Directeur au Ministère des Colonies ;
† GRÉGOIRE, V., Professeur à l'Université de Louvain ;
HAUMAN, L., Professeur à l'Université de Bruxelles ;
MARCHAL, E., Professeur à l'Institut Agronomique de l'État à Gembloux ;
VAN DEN ABEELE, M., Directeur général au Ministère des Colonies ;
VAN STRAELEN, V., Directeur du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique.

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT NATIONAL
POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(I. N. É. A. C.)

# NOTES SUR DEUX CONDITIONS PATHOLOGIQUES DE L'ELAEIS GUINEENSIS

PAR

**R. L. STEYAERT**
*Ingénieur Agronome Colonial A. I. Gx.*
*Mycologiste de l'INÉAC.*

*SÉRIE SCIENTIFIQUE N° 18*
1939

PRIX : 4 Fr.

# NOTES SUR DEUX CONDITIONS PATHOLOGIQUES DE L'ELAEIS GUINEENSIS

Nous fûmes appelé en août 1937, à nous prononcer sur l'origine de certaines conditions pathologiques de l'*Elaeis guineensis* dans la région de Yangambi. Les observations que nous avons pu faire ne nous ont pas permis de déterminer avec certitude l'étiologie des deux affections dont nous donnons ci-dessous les descriptions. Il nous a paru toutefois utile de les publier pour susciter des observations similaires en d'autres lieux et obtenir des renseignements plus circonstanciés sur la répartition des affections et des cryptogames que nous signalons.

## I. POURRITURE DU TRONC

La palmeraie du poste d'Isangi, où sévit cette maladie, est située au confluent de la rivière Lomami et du fleuve Congo et est établie sur un sol très pauvre, sablonneux, très riche en graviers roulés.

Vers l'hinterland, le sol s'améliore quelque peu mais reste néanmoins de qualité très médiocre.

Cette palmeraie souffre d'une affection amenant la mort des arbres, en une, deux ou trois années. Elle sévit surtout en bordure du fleuve, mais, d'après les renseignements recueillis auprès des résidents, elle progresse d'année en année vers l'intérieur.

Les arbres âgés d'une dizaine d'années prennent lentement un aspect souffreteux. Les feuilles les plus récemment formées restent dressées, les folioles sont étroites et l'ensemble de la palme prend une teinte orangée, apparente surtout à la face inférieure du rachis.

En examinant le tronc, on remarque, à l'aisselle des bases pétiolaires laissées par l'élagage, des petites cavités soigneusement évidées, apparemment provoquées par des insectes se nourrissant de tissus végétaux morts.

Un examen plus attentif montre que certaines de ces cavités pénètrent vers l'intérieur du tronc. En dégarnissant quelque peu celui-ci, on découvre que ces cavités sous-jacentes occupent un espace relati-

vement très considérable, insoupçonnable extérieurement. Certains arbres même ne se maintiennent en vie que par une très faible partie du tronc. Ces cavités sont masquées en général par les bases pétiolaires qui restent en place et forment une carapace assez tenace. Il arrive parfois, néanmoins, que cette enveloppe ne persiste pas, mettant ainsi à nu une cavité emplie de tissus desséchés et finement désagrégés (fig. 1).

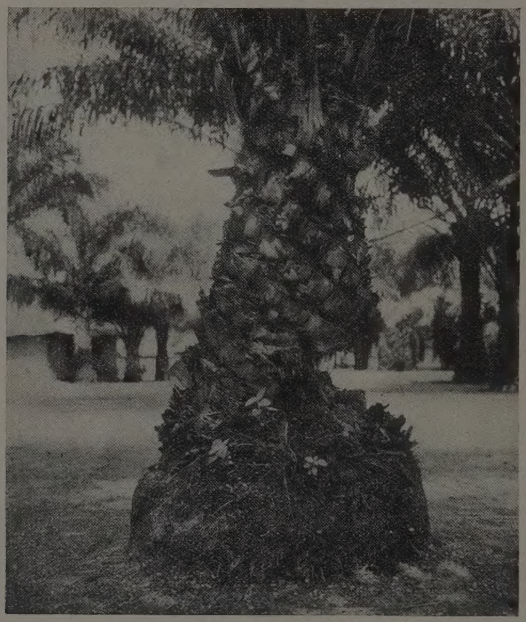

FIG. 1. — Aspect d'un tronc de palmier à huile atteint, dans son jeune âge, par la pourriture du tronc.
(On remarquera la réduction importante du stipe.)

En fendant longitudinalement ces troncs il est très visible que cette affection ne trouve son origine, ni dans les racines, ni dans le sommet végétatif. La couronne d'ailleurs ne porte jamais de traces de nécrose et les palmes restent toujours entières.

Il faut donc admettre que ces cavités prennent naissance sur le tronc même, à une distance d'environ 0,30 à 1,00 m. du sol (fig. 1 et 4, I-III). Il est curieux de constater que ces cavités sont nettement

délimitées ; la zone de transition entre tissus sains et tissus nécrosés est très réduite et même parfois imperceptible. La coloration normale, légèrement ambrée, des tissus sains vire au brun foncé dans les parties récemment atteintes, et devient gris sale dans les tissus décomposés.

Après ce stade les tissus se désagrègent.

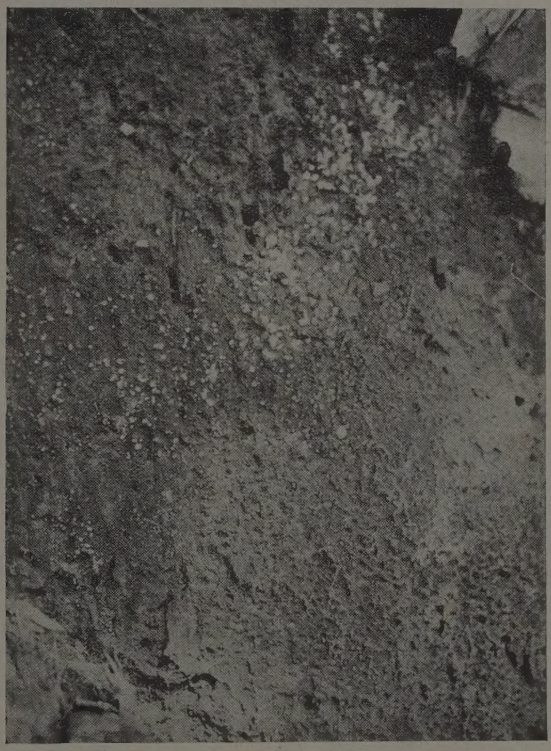

FIG. 2. — Pustules gélatineuses du *Delortia palmicola* PAT. sur un tronc dénudé d'un palmier adulte.

La présence d'insectes n'a été relevée que dans les tissus décomposés ou en voie de décomposition ; il s'agissait principalement de *Rhynchophorus* et *Temnoschoita*. Nous n'avons pas constaté que leur présence précédait le mal ; aucune galerie de ces insectes n'intéressait les tissus sains.

L'examen microscopique ne décèle la présence d'aucun mycélium bien spécifique ; d'ailleurs, la découverte de l'organisme sera rendue très

difficile par suite de l'envahissement très rapide par des saprophytes tant entomologiques que mycologiques et bactériens.

Les lésions décrites ci-dessus ont été relevées sur des arbres jeunes où la réaction physiologique naturelle de la chute des bases pétiolaires ne s'est pas encore produite. Sur les palmiers plus âgés, dont le stipe est déjà partiellement dénudé, et probablement à cause de ce phénomène, les symptômes sont différents. On remarque en effet, à 1,50-2 m. au-dessus du sol, des grandes plages nécrotiques à peine perceptibles à la teinte, mais qui correspondent à des tissus gorgés d'eau.

Sur trois arbres, ces plages aqueuses étaient bordées par une couronne de petites pustules blanches, luisantes, de consistance mucilagineuse, ayant l'apparence d'exsudats bactériens (fig. 2).

L'examen microscopique révèle immédiatement la présence de sporodochia d'hyphomycètes, du groupe des hélicosporées, englobés dans une matière mucilagineuse. Des fructifications portées par des conidiophores hyalins, septés, à ramification plus ou moins dichotomique dont les filaments ont 2,5 à 3 $\mu$ d'épaisseur sont englobés dans ce mucus. Les spores sont produites terminalement sur un renflement du mycélium. La jeune spore, au début non septée, affecte une forme lunulée. Après le premier cloisonnement, l'incurvation de la spore s'accentue très fortement, l'inflexion se produisant autour d'un point situé à mi-longueur d'une des parois. La courbure s'accentue au point que la moitié supérieure de la spore vient en contact avec la moitié inférieure (fig. 3, II a-f.)

Les spores adultes (fig. 3, III) sont bi- ou tri-septées avec les cellules médianes plus ou moins trapézoïdales ou vaguement triangulaires suivant qu'elles sont tetra- ou tri-cellulaires et les cellules terminales plus ou moins *fusoïdes* à bouts arrondis. A l'état adulte, les spores restent hyalines. Leurs dimensions varient entre 17,5-23,75 × 17,5-22,5 $\mu$ pour les tri-cellulaires et 20-25 × 18, 25-22,5 $\mu$ pour les tétracellulaires. De la base à la région de formation des spores les conidiophores mesurent environ 450 $\mu$.

En suivant la table de CLEMENTS et SHEAR (1931) on classe ce cryptogame, à cause de son sporodochium typique, parmi les Hyalohelicosporées des Tuberculariacées. Pour la détermination générique, cette table nous amène, pour ainsi dire, à une impasse. Ces auteurs font une distinction entre spores unispiralées et spores en forme de fer à cheval, ce qui classerait le cryptogame dans le genre *Lituaria* REISS. Toutefois le sporodochium de ce genre ne peut être gélatineux, ce qui ne concorde pas avec nos observations. Si, d'autre part, on se réfère aux *Delortia* PAT. et GAILL., dont les spores sont décrites comme étant à enroulement unique, on constate que ce caractère est typique du genre.

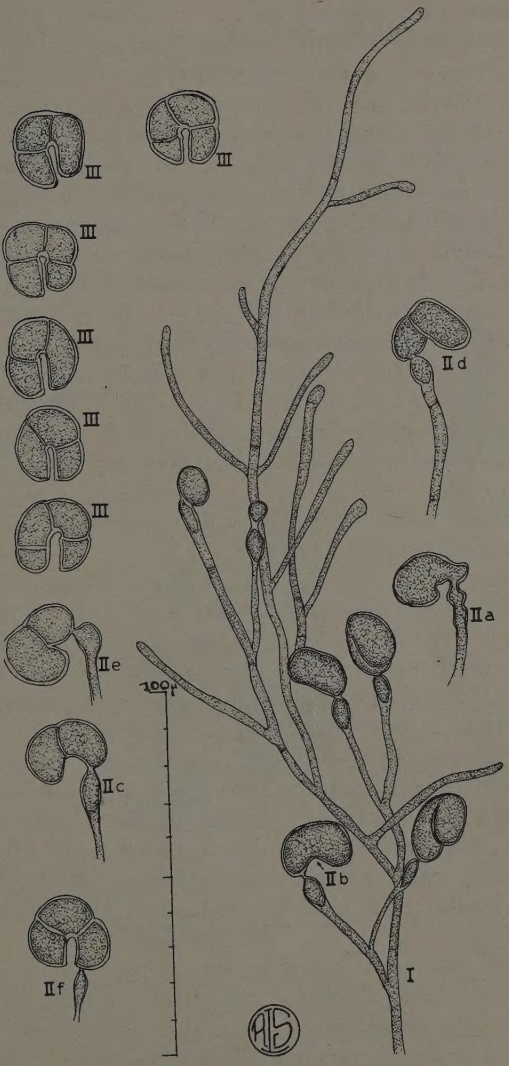


Fig. 3. — I : Extrémité du conidiophore portant sur des embranchements plus ou moins dichotomiques des spores immatures.
II a-b-c-d-e-f- : Divers stades progressifs de la maturation des spores.
III : Spores ayant atteint la pleine maturité.

Pour éclaircir la chose nous avons eu recours à la monographie de LINDER sur les hélicosporées (1929).

Pour des raisons qui sont trop longues à exposer ici l'auteur met en synonymie *Lituaria* avec *Helicoma* CORDA, ce qui nous écarte des Tubercullariées. D'autre part, il est aisé de vérifier que notre cryptogame répond parfaitement à la description de *Delortia palmicola*.

La description que LINDER donne de cette espèce est la suivante : « Sporodochia tuberculiform, milky-gelatinous, up to 1 cm. in diameter, composed of hyaline, septate, branched mycelium : the vegetative parts and conidia imbedded in a gelatinous matrix. Conidiophores slender, 1,2-2, 5 $\mu$ in diameter, sparsely branched, swollen at the apex to form an apophysis-like structure 3-3,5 $\mu$ thick. Conidia hyaline, 2-4 septate, the filament once-coiled to form horse-shoe-shaped body 17,5-21 (-25) $\mu$ diam. *(ces dimensions sont celles du diamètre transversal de la spore enroulée) ;* the filament 13-14 $\mu$ thick, abruptly rounded at the distal end, bluntly tapering-rounded at the basal end ».

On decaying parts of palms, more rarely on decaying wood. Tropical America, Liberia ».

Ce cryptogame a été récolté à l'île de Grenade, au Venezuela, en Guyane Britannique et au Liberia.

Un champignon très voisin, classé par LINDER dans un autre genre, l'*Everhartia lignitalis*, a les formes sporidiennes, à part les dimensions, absolument identiques à celle de *Delortia palmicola*. VON HÖHNEL avait même transféré cette espèce, non sans raison, nous semble-t-il, dans le genre *Delortia*. Des travaux sont d'ailleurs à poursuivre sur ce sujet ; LINDER lui-même déclare que : « *Everhartia*, so far as is known from collections, appears to be confined to temperate North America. The distribution in the light of present day knowledge, serves somewhat to delimit the genus ». Cette séparation de genres basée sur la répartition géographique semble donc assez spécieuse et il est probable que des modifications devront êtrre apportées dans la compréhension de ces genres. Nous sommes très enclin à suivre l'idée de VON HÖHNEL.

Un fait est en tout cas bien acquis : nous sommes en présence du *Delortia palmicola*. Il resterait maintenant à savoir si l'on peut attribuer un pouvoir parasitaire à cet organisme. Nos observations nous incitent à ne pas écarter à priori cette hypothèse. Sur les palmiers que nous avons pu observer, les fructifications étaient situées en bordure des plages de tissus nécrotiques et formaient, dans certains cas, une couronne très régulière. Au centre des taches, où les tissus étaient les plus gorgés d'eau, les fructifications faisaient défaut. Ces symptômes

correspondent à l'attaque d'un cryptogame parasitaire, surtout s'i s'agit d'un hyphomycète.

Une affection dont l'étiologie est fort semblable a été décrite en Malaisie par SHARPLES et JORGENSEN (1930).

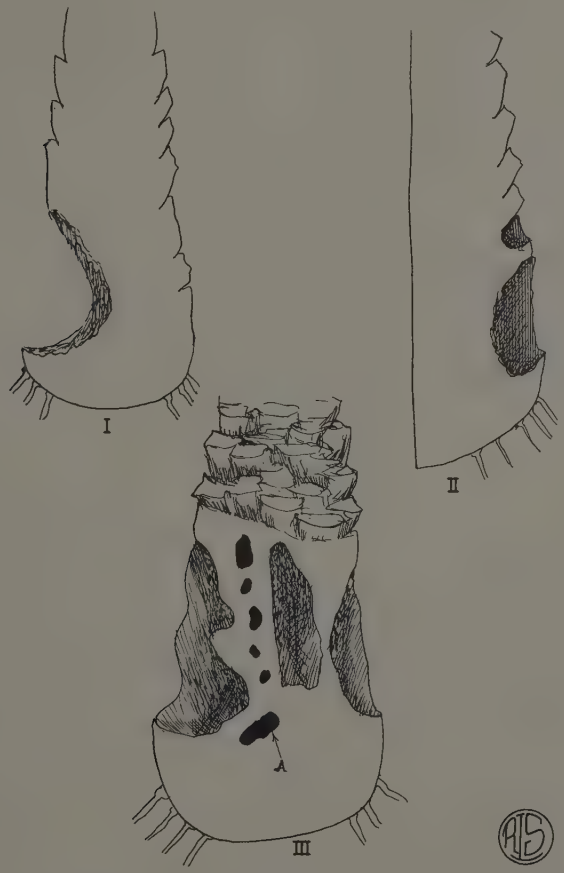


FIG. 4. — Divers schémas des dégâts observés sur palmiers.
I et II : cavités observées sur des arbres fendus en long.
III : Palmier souffreteux dont la base a été soigneusement dénudée, mettant à jour des grandes cavités. En *A* une série de petites plages aqueuses de tissus non désagrégés.

Ces auteurs disent que la pourriture qu'ils ont observée semble débuter dans les bases pétiolaires restant adhérentes au tronc après l'élagage et d'où la décomposition pénètre dans le tronc dans une direction transversale.

Verticalement, l'étendue des tissus nécrosés ne dépasse pas trois ou quatre pieds. La partie basale du tronc reste saine jusqu'à un niveau de trois à cinq pieds au-dessus du sol. Dans certains cas, aucun signe extérieur ne décèle la présence d'une attaque et les feuilles gardent une coloration verte. Extérieurement, cette affection apparaît semblable à celle que provoque le *Ganoderma applanatum* en Afrique occidentale. Les cryptogames isolés des parties atteintes furent *Fomes lamaoensis*, *Ganoderma applanatum* et *G. lucidum*.

Ces observations sont un peu différentes des nôtres, les dégâts que nous avons observés peuvent se situer à environ vingt à trente centimètres du sol (fig. 4), mais, dans aucun cas, la pourriture n'intéresse les parties radiculaires. Le *Ganoderma applanatum* ne peut être mis en cause, car les dégâts qu'il produit ne sont pas semblables à ceux que nous observons (Steyaert, 1932).

Quel que soit l'agent causal de la maladie et en tout état de cause, l'élimination et la destruction des tissus nécrosés serait une mesure très recommandable. D'après la symptomatologie on peut conclure que la transmission de l'affection ne se fait pas par le sol, ce qui ne veut pas dire que, par sa pauvreté, le sol ne constitue pas un élément prédisposant.

La lutte contre cette affection doit tendre à enrayer sa propagation. Les premières mesures consisteront à éliminer les foyers d'infection par l'abatage et l'incinération des palmiers trop infectés, et par le curettage et la désinfection des plages nécrotiques sur les arbres récemment atteints.

Le curettage peut s'effectuer le plus aisément au moyen d'une herminette. Il faut avoir soin de recueillir soigneusement tous les tissus excisés et de les détruire par le feu ou encore en les jetant dans un récipient contenant un désinfectant quelconque. Il faut avoir soin de nettoyer les outils après chaque opération. Lorsqu'on atteint partout le bois sain, il faut l'enduire d'un désinfectant pour le préserver d'une réinfection.

On emploie dans ce cas, soit une bouillie bordelaise épaisse, soit du carbolineum à 20 %, ou encore de l'asphalte. Quant à la préservation des arbres sains, elle peut s'opérer par l'application d'enduits tels que le corbolineum à 5 %, soit par un asphaltage.

Dans les plantations fort exposées à souffrir de cette épiphytie, il devrait être de règle d'appliquer un badigeonnage préventif, immédiatement après l'élagage.

Les produits fongicides à employer sont les suivants.

*a)* Bouillie bordelaise :

Mettre 500 grammes de sulfate de cuivre dans 4 litres d'eau. Verser cette solution dans un lait de chaux obtenu en éteignant 1 kg. de chaux vive dans 2 litres d'eau. Dans le mélange obtenu on ajoute 100 gr. de sucre. On applique cette pâte au pinceau.

Cet enduit n'est que temporaire et doit être suivi d'un badigeon permanent. Il est toutefois nécessaire car, pénétrant bien dans les tissus, il désinfecte ceux-ci jusqu'à une certaine profondeur, ce qui n'est pas obtenu avec l'asphaltage.

*b)* Dissolution d'asphalte.

Au Brésil, on préconise beaucoup l'emploi d'une dissolution d'asphalte pour préserver les pieds d'orangers contre la gommose.

| | |
|---|---|
| Asphalte . . . . . | 1 kg. |
| Essence touriste . . . . . | 8 litres. |

Cette dissolution s'applique également au pinceau. L'évaporation laisse sur les arbres un enduit permanent très efficace. Il est tout indiqué pour suivre une application de bouillie bordelaise épaisse.

## II. POURRITURE DU BOURGEON CENTRAL DE PLANTS EN PÉPINIÈRES.

Nous avons trouvé dans les pépinières de Yangambi, un assez grand nombre de plantules à 2-4 feuilles adultes, présentant une nécrose du bourgeon central entraînant la disparition totale de celui-ci. En fendant les plantes longitudinalement, on remarque que cette nécrose pénètre jusque dans le bulbe radiculaire (fig. 5). Ces symptômes ne sont pas caractéristiques d'un dégât entomologique. Dans les tissus atteints nous avons relevé, avec assez bien de constance, la présence d'un mycélium rappelant celui d'un basidiomycète, c'est-à-dire à paroi très épaisse et à lumen restreint. La présence de quelques filaments de *Rhizoctonia* et d'autres du type *Cladosporium* fut également observée. Dans quelques cas on constate la présence d'anguillules. En détachant une à une les jeunes feuilles on remarque, à la base du rachis,de grandes plages nécrotiques qui ont subi des réactions de cicatrisation assez vives avec induration des tissus. Ces lésions sont parcourues par un mycélium assez ténu, blanc.

L'entomologiste HENRARD signale que dans les lésions encore humides, on relève assez fréquemment la présence de deux larves de diptères, l'une de 2-4 mm. de long sur une fraction de mm. de large, l'autre de 5-7 mm. de long sur 1 mm. de large.

Lorsque le cœur du palmier est sec, on ne rencontre plus ces insectes spécifiques. Il a été récolté, seulement dans quelques arbres atteints, de petites chenilles, de quelques millimètres de longueur et auxquelles on ne peut attribuer aucun rôle dans la production ou l'évolution de la maladie, vu la rareté de ces insectes et l'irrégularité de leur distribution chez les quelques sujets malades.

Il peut être signalé à titre documentaire que dans quelques rares cas se trouvaient des larves de *Pimelephila Ghesquieri*, et qu'il a été également récolté un thrips.

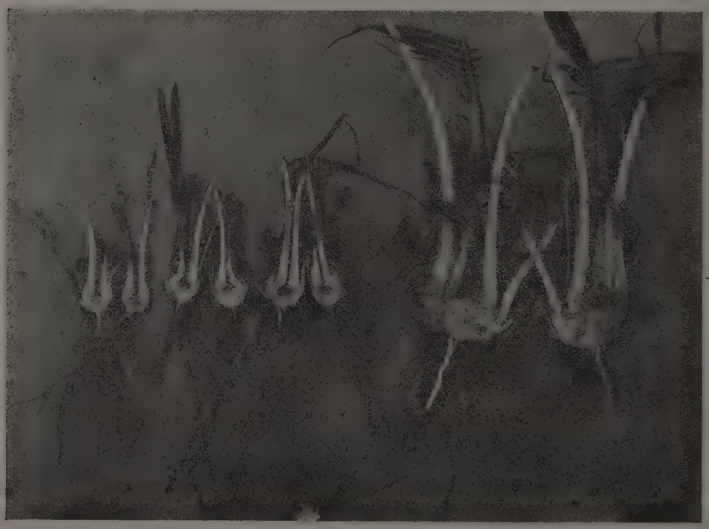

FIG. 5. — Plantules prélevées en pépinière et fendues en long pour montrer la disparition du bourgeon axial.

L'étiologie de cette affection nous échappe presque complètement pour le moment ; en tout cas, il serait très recommandable que les pépinières soient débarrassées de ces plants : par suite de la défection du bourgeon central ces plants sont tout d'abord des non-valeurs économiques et, ensuite, ils peuvent constituer des points d'infection possibles.

## *BIBLIOGRAPHIE.*

1931. Clements, F. E. et Shear, C. L., The Genera of Fungi, New-York.

1929. Linder, D. H., A monograph of the Helicosporous fungi Imperfecti, *Ann. Missouri Bot. Gard.*, XVI, p. 227-388.

1930. Sharples, A. et Jorgensen, L. P., A serious stem-rot of oil-palms *(Elaeis guineensis)*, *Malayan agr. Journ.*, XVIII, 4, p. 184-187 *(Rev. appl. Myc.*, IX, p. 648).

1932. Steyaert, R. L., Rapport d'inspection phytopathologique des cultures de la Régie des plantations de la Colonie, *Bull. agr. Congo belge*, XXIII, p. 105-126.

# PUBLICATIONS DE L'INÉAC

Les publications de l'**INÉAC** peuvent être échangées contre des publications similaires et des périodiques émanant des Institutions belges ou étrangères. **S'adresser, 14, rue aux Laines, Bruxelles.** Elles peuvent être obtenues moyennant versement du prix de vente au nº 8737 du compte chèques postaux de l'Institut.

Les études sont publiées sous la responsabilité de leurs auteurs.

## SÉRIE SCIENTIFIQUE

Nº 1. LEBRUN, J. **Les essences forestières des régions montagneuses du Congo oriental.** 264 pp., 28 fig., 18 pl., 25 fr., 1935.

Nº 2. STEYAERT, R. L. **Un parasite naturel du *Stephanoderes*.** *Le Beauveria bassiana* (BALS.) VUILLEMIN. 46 pp., 16 fig., 5 fr., 1935.

Nº 3. GHESQUIÈRE, J. **État sanitaire de quelques palmeraies de la province de Coquilhatville.** 40 pp., 4 fr., 1935.

Nº 4. Dr STANER, P. **Quelques plantes congolaises à fruits comestibles.** 56 pp., 9 fig., 9 fr., 1935.

Nº 5. BEIRNAERT, A. **Introduction à la biologie florale du palmier à huile.** 42 pp., 28 fig., 12 fr., 1935.

Nº 6. JURION, F. **La brûlure des caféiers.** 28 pp., 30 fig., 8 fr., 1936.

Nº 7. STEYAERT, R. L. **Étude des facteurs météorologiques régissant la pullulation du *Rhizoctonia solani* Kühn sur le cotonnier.** 27 pp., 3 fig., 6 fr., 1936.

Nº 8. LEROY, J. V. **Observations relatives à quelques insectes attaquant le caféier.** 30 pp., 9 fig., 10 fr., 1936.

Nº 9. STEYAERT, R. L. **Le port et la pathologie du cotonnier. — Influence des facteurs météorologiques.** 32 pp., 11 fig., 17 tabl., 15 fr., 1936.

Nº 10. LEROY, J. V. **Observations relatives à quelques hémiptères du cotonnier.** 20 pp., 18 pl., 9 fig., 35 fr., 1936.

Nº 11. STOFFELS, E. **La sélection du caféier *arabica* à la station de Mulungu (Premières Communications).** 41 pp., 22 fig., 12 fr., 1936.

Nº 12. OPSOMER, J. E. **Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. I. La technique des essais.** 25 pp., 2 fig., 15 tabl., 15 fr., 1937.

Nº 13. STEYAERT, R. L. **Présence du *Sclerospora Maydis* (Rac.) PALM (*S. javanica* PALM) au Congo belge.** 16 pp., 1 pl., 5 fr., 1937.

Nº 14. OPSOMER, J. E. **Notes techniques sur la conduite des essais avec plantes annuelles et l'analyse des résultats.** 79 pp., 16 fig., 20 fr., 1937.

Nº 15. OPSOMER, J. E. **Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. II. Études de biologie florale. — Essais d'hybridation.** 39 pp., 7 fig., 10 fr., 1938.

Nº 16. STEYAERT, R. L. **La sélection du cotonnier pour la résistance aux stigmatomycoses.** 29 pp., 10 tabl., 8 fig., 9 fr., 1939.

Nº 17. GILBERT, G. **Observations préliminaires sur la morphologie des plantules forestières au Congo belge.** 28 pp., 7 fig., 10 fr., 1939.

Nº 18. STEYAERT, R. L. **Notes sur deux conditions pathologiques de *l'Elaeis guineensis*.** 13 pp., 5 fig., 4 fr., 1939.

## SÉRIE TECHNIQUE

N° 1 RINGOET, A. **Notes sur la préparation du café.** 52 pp., 13 fig., 5 fr., 1935. (*épuisé*).

N° 2. SOYER, L. **Les méthodes de mensuration de la longueur des fibres du coton.** 27 pp., 12 fig., 3 fr., 1935.

N° 3. SOYER, L. **Technique de l'autofécondation et de l'hybridation des fleurs du cotonnier.** 19 pp., 4 fig., 2 fr., 1935.

N° 4. BEIRNAERT, A. **Germination des graines du palmier Elaeis.** 39 pp., 7 fig., 8 fr., 1936.

N° 5. WAELKENS, M. **Travaux de sélection du coton.** 107 pp., 23 fig., 15 fr., 1936.

N° 6. FERRAND, M. **La multiplication de l'*Hevea brasiliensis* au Congo belge.** 34 pp., 11 fig., 12 fr. 1936.

N° 7. REYPENS, J. L. **La production de la banane au Cameroun.** 22 pp., 20 fig., 8 fr., 1936.

N° 8. PITTERY, R. **Quelques données sur l'expérimentation cotonnière. — Influence de la date des semis sur le rendement. — Essais comparatifs.** 61 pp., 47 tabl., 23 fig., 25 fr., 1936.

N° 9. WAELKENS, M. **La purification du Triumph Big Boll dans l'Uele.** 44 pp., 22 fig., 15 fr., 1936.

N° 10. WAELKENS, M. **La campagne cotonnière 1935-1936.** 46 pp., 9 fig., 12 fr., 1936.

N° 11. WILBAUX, R. **Quelques données sur l'épuration de l'huile de palme.** 16 pp., 6 fig., 5 fr., 1937.

N° 12. STOFFELS, E. **La taille du caféier *arabica* au Kivu.** 34 pp., 22 fig., 8 photos et 9 planches, 15 fr., 1937.

N° 13. WILBAUX, R. **Recherches préliminaires sur la préparation du café par voie humide.** 50 pp., 3 fig., 12 fr., 1937.

N° 14. SOYER, L. **Une méthode d'appréciation du coton-graines.** 30 pp., 7 fig., 9 tableaux, 8 fr., 1937.

N° 15. WILBAUX, R. **Recherches préliminaires sur la préparation du cacao.** 71 pp., 9 fig., 20 fr., 1937.

N° 16. SOYER, D. **Les caractéristiques du cotonnier au Lomami. Étude comparative de cinq variétés de cotonniers expérimentées à la station de Gandajika.** 60 pp., 14 fig., 3 pl., 24 tabl., 20 fr., 1937.

N° 17. RINGOET, A. **La culture du quinquina. Possibilités au Congo belge.** 40 pp., 9 fig., 10 fr., 1938.

N° 18. GILLAIN, J. **Contribution à l'étude des races bovines indigènes au Congo belge.** 33 pp., 16 fig., 10 fr., 1938.

N° 19. OPSOMER, J. E. et CARNEWAL, J. **Rapport sur les essais comparatifs de décorticage de riz exécutés à Yangambi en 1936 et 1937.** 39 pp., 6 fig., 12 tabl. hors texte, 8 fr., 1938.

N° 20. LECOMTE, M. **Recherches sur le cotonnier dans les régions de savane de l'Uele.** 38 pp., 4 fig., 8 photos, 12 fr., 1938.

N° 21. WILBAUX, R. **Recherches sur la préparation du café par voie humide.** 45 pp., 11 fig., 15 fr., 1938.

N° 22. BANNEUX, L. **Quelques données économiques sur le coton au Congo belge.** 46 pp., 14 fr., 1938.

N° 23. GILLAIN, J. **« East Coast Fever ». Traitement et immunisation des bovidés.** 32 pp., 14 graphiques, 12 fr., 1939.

N° 24. STOFFELS, E. H. J. **Le quinquina.** 51 pp., 21 fig., 3 pl., 12 tabl., 18 fr., 1939.

## HORS SÉRIE

| | |
|---|---|
| * * * | **Renseignements économiques sur les plantations du secteur central de Yangambi.** 24 pp., 3 fr., 1935. |
| * * * | **Rapport annuel pour l'Exercice 1936.** 143 pp., 48 fig., 20 fr., 1937. |
| * * * | **Rapport annuel pour l'Exercice 1937.** 181 pp., 26 fig., 1 carte hors texte, 20 fr., 1938. |
| GOEDERT, P. | **Le régime pluvial au Congo belge.** 45 pp., 4 tableaux, 15 planches et 2 graphiques hors texte, 30 fr., 1938. |
| BELOT, R. M. | **La sériciculture au Congo belge.** 148 pp., 65 fig., 15 fr., 1938. |
| BAEYENS, J. | **Les sols de l'Afrique centrale et spécialement du Congo belge.** Tome I. Le Bas-Congo. 375 pp., 9 cartes, 31 fig., 40 photos, 50 tableaux, 150 fr., 1938. |

## FICHES BIBLIOGRAPHIQUES

Les fiches bibliographiques éditées par l'Institut peuvent être distribuées au public moyennant un abonnement annuel de 300 francs (Pour l'étranger, port en plus). Cette documentation bibliographique est éditée bimensuellement, en fascicules d'importance variable, et comprend environ 3.000 fiches chaque année. Elle résulte du recensement régulier des acquisitions des bibliothèques de l'Institut qui reçoivent la plupart des publications périodiques et des ouvrages de fonds, intéressant la recherche agronomique en général et plus spécialement la mise en valeur agricole des pays tropicaux et subtropicaux.

Outre les indications bibliographiques habituelles, ces fiches comportent un indice de classification (établi d'après un système empirique calqué sur l'organisation de l'Institut) et un compte-rendu sommaire en quelques lignes.

Un fascicule-spécimen peut être obtenu sur demande.

IMPRIMERIE J. DUCULOT, GEMBLOUX (BELGIQUE).